

## Вариант 5

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

**Пробный вариант №5**  
контрольных измерительных материалов единого  
государственного экзамена 2020 года  
по химии

подготовил учитель и репетитор по химии  
**Коньков Александр Владимирович**

Обучающие видео для подготовки к ЕГЭ

[https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o\\_qAY6A/](https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_qAY6A/)

Наш сайт

[www.yoursystemeducation.com/](http://www.yoursystemeducation.com/)

Мы в контакте

<http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и  
a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>  
или @yoursystemeducation

Сборник всех заданий ЕГЭ за все годы

<http://www.yoursystemeducation.com/realnoe-ege/>

**ВНИМАНИЕ:** если вы заметили ошибку, сообщите об этом Александру Конькову  
по контактам указанным выше

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

**Пояснения к пробному варианту контрольных  
измерительных материалов единого государственного экзамена  
2020 года по ХИМИИ**

При ознакомлении с пробным вариантом контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена (ЕГЭ) 2020 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не охватывают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2020 г. Полный перечень элементов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2020 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена 2020 г. по химии.

Назначение пробного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре вариантов КИМ, типах заданий и об уровнях их сложности: базовом, повышенном и высоком. Приведённые критерии оценки выполнения заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ в 2020 г.

**Пробный вариант №5**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2020 году единого государственного экзамена**  
**по ХИМИИ**

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

[illegible]

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами.  
Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 записан под правильным номером.

**Желаем успеха!**

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1 – 3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Ar;      2) Be;      3) He;      4) Fe;      5) Xe.

Ответом в заданиях 1 – 3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1. Определите, атомы каких из указанных элементов в основном состоянии имеют наименьшее отношение числа нейтронов к массовому числу. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе и подгруппе.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять в соединениях степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые тугоплавки и не проводят ток ни в твёрдом виде, ни в расплаве.

- 1) SiC
- 2) C
- 3) Si
- 4) W
- 5) NaBr

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между тривиальным названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ляпис
- Б) гашёная известь
- В) кварц

КЛАСС/ГРУППА

- 1) соли средние
- 2) оксиды кислотные
- 3) оксиды основные
- 4) основания

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует калий и кальций по отдельности.

- 1) вода
- 2) твёрдый гидроксид натрия при сплавлении
- 3) твёрдый гидроксид цинка при сплавлении
- 4) азот при нагревании
- 5) оксид серы (IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. К веществу X добавили соль Y, в результате чего протекала химическая реакция, которую можно описать с помощью сокращённого ионного уравнения:  $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$ . Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию (с учётом избытка и условий).

- 1) раствор гидроксида калия (избыток)
- 2) раствор гидроксида натрия
- 3) расплав гидроксида натрия (избыток)
- 4) раствор хлорида алюминия (избыток)
- 5) расплав хлорида алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Ba
- Б)  $Cr_2O_3$
- В)  $Zn(OH)_2$
- Г)  $NH_4Cl$

РЕАГЕНТЫ

- 1) NaOH,  $H_2O$ ,  $Na_2SO_4$
- 2)  $N_2$ ,  $H_2O$ ,  $O_2$
- 3) CsOH, RbOH, HI
- 4)  $Na_2CO_3$ , Hg, AgI
- 5)  $AgNO_3$ , NaOH,  $Ba(OH)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и кремнийсодержащими продуктами, которые образуются в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{Si} + \text{Mg} \xrightarrow{t}$   
 Б)  $\text{Si} + \text{KOH (p-p)} \rightarrow$   
 B)  $\text{Sr}_2\text{Si} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 Г)  $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \xrightarrow{t}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

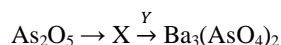
- 1)  $\text{SiH}_4$   
 2)  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$   
 3)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$   
 4)  $\text{Mg}_2\text{Si}$   
 5)  $\text{SrSiO}_3$   
 6)  $\text{Si}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{AsH}_3$   
 2)  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$   
 3)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$   
 4)  $\text{BaO}$   
 5)  $\text{BaCO}_3$

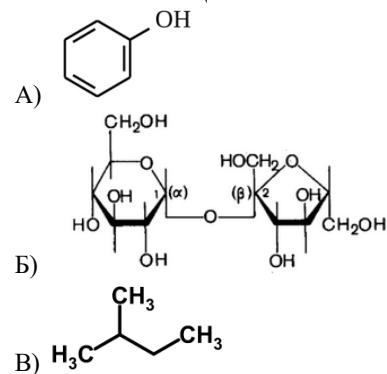
Запишите в таблицу номера веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11. Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) 2-метилбутан  
 2) лактоза  
 3) фенол  
 4) сахароза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два рисунка, которые верно отображают электронное строение и распределение электронной плотности в карбоксильной группе.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Запишите в поле ответа номера выбранных рисунков.

Ответ:  

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, в которых каждое из веществ реагирует с бензолом.

- 1) Br<sub>2</sub> (FeBr<sub>3</sub>), O<sub>2</sub>  
 2) H<sub>2</sub>O, KMnO<sub>4</sub> (p-p)  
 3) Br<sub>2</sub> (CCl<sub>4</sub>), H<sub>2</sub>  
 4) HNO<sub>3</sub> (конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), KCl (p-p)  
 5) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (AlCl<sub>3</sub>), CH<sub>3</sub>Cl (AlCl<sub>3</sub>)

Запишите в поле ответов номера выбранных рядов веществ.

Ответ:  

--	--

14. Из предложенного перечня выберите две схемы реакций, в результате которых в лаборатории можно получить альдегид.

- 1)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$   
 2)  $\text{C}_6\text{H}_5 - (\text{CH}_2)_2\text{OH} \xrightarrow{\text{KMnO}_4(\text{изб.}), \text{H}_2\text{SO}_4}$   
 3)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \xrightarrow{\text{CuO}, t}$   
 4)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Mn}^{2+}, \text{Co}^{2+}, t}$   
 5)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}}$

Запишите в поле ответа номера выбранных схем реакций.

Ответ:  

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе трипальмитата избытком раствора гидроксида калия.

- 1) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>  
 2) C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH  
 3) C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOK  
 4) C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COOK  
 5) C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:  

--	--

16. Установите соответствие между химическим процессом и органическим веществом, которое является продуктом в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### ХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

- А) дегидроциклизация гептана  
 Б) алкилирование бензола  
 В) изомеризация гептана  
 Г) гидратация пропина

#### ПРОДУКТ

- 1) ацетон  
 2) 2,2-диметилбутан  
 3) 2-метилгексан  
 4) бензол  
 5) толуол  
 6) пропанол-2

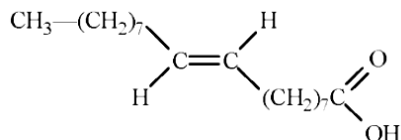
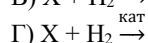
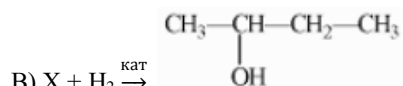
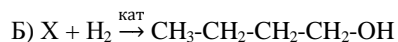
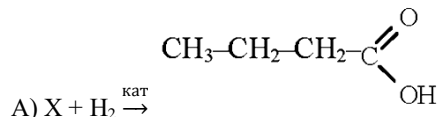
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:  

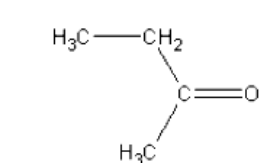
А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между схемой реакции гидрирования и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

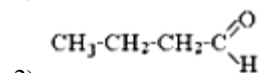
СХЕМА РЕАКЦИИ



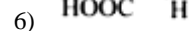
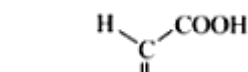
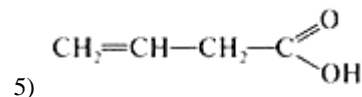
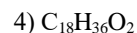
ВЕЩЕСТВО



1)



2)

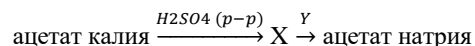


Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) уксусная кислота
- 2) муравьиная кислота
- 3) метилацетат
- 4) гидрокарбонат натрия
- 5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию сжигания метана.

- 1) экзотермическая
- 2) эндотермическая
- 3) обратимая
- 4) каталитическая
- 5) гомогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции  $Zn(тв.) + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2(г.) + Q$ .

- 1) увеличение концентрации ионов водорода
- 2) увеличение давления
- 3) увеличение концентрации ионов цинка
- 4) повышение температуры
- 5) испарение воды

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и суммой коэффициентов в уравнении этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$   
 Б)  $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightarrow$   
 В)  $\text{NaI} + \text{Br}_2 \rightarrow$

СУММА КОЭФФИЦИЕНТОВ

- 1) 3  
 2) 4  
 3) 6  
 4) 7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22. Установите соответствие между названием соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат никеля (II)  
 Б) хлорат калия  
 В) бромид лития  
 Г) хлорид цезия

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) S  
 2)  $\text{SO}_2$   
 3)  $\text{Cl}_2$   
 4)  $\text{O}_2$   
 5)  $\text{H}_2$   
 6)  $\text{Br}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$   
 Б)  $(\text{HCOO})_2\text{Ca}$   
 В)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$   
 Г)  $\text{CuCl}_2$

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) кислая  
 2) нейтральная  
 3) щелочная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и факторами, повышающими выход продуктов реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $2\text{SO}_3(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - Q$   
 Б)  $2\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) - Q$   
 В)  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$   
 Г)  $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{Fe}(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) - Q$

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ  
ВЫХОД ПРОДУКТА

- 1) понижение давления и нагревание  
 2) понижение давления и охлаждение  
 3) повышение давления и нагревание  
 4) повышение давления и охлаждение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между двумя ионами, находящимися в разных пробирках, и реактивом, с помощью которого можно различить эти ионы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ИОНЫ**

- А)  $Zn^{2+}$  и  $Al^{3+}$   
 Б)  $SiO_3^{2-}$  и  $S^{2-}$   
 В)  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$   
 Г)  $PO_4^{3-}$  и  $SO_3^{2-}$

**РЕАКТИВ**

- 1)  $Li^+$   
 2)  $OH^-$   
 3)  $Ca^{2+}$   
 4)  $F^-$   
 5)  $Na^+$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом/сплавом и сырьём для его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВО/СПЛАВ**

- А) чугун  
 Б) сталь  
 В) аммиак

**СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ**

- 1) азотная кислота, оксид азота (IV)  
 2) железная руда, кокс, флюсы  
 3) чугун, железный лом  
 4) азот (из воздуха), водород (из метана)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

*Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.*

27. Вычислите растворимость сульфата калия (в граммах на 100 г воды) при 10С, если массовая доля этой соли в насыщенном растворе при данной температуре составляет 8,44%. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

28. Какой объём кислорода (в литрах) потребуется для полного сжигания 11,2 л пропина? Объёмы газов измерены в одинаковых условиях. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

29. Вычислите массу углекислого газа (в граммах), который образуется при полном сжигании угарного газа химическим количеством 5 моль. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.



## Часть 2

**Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

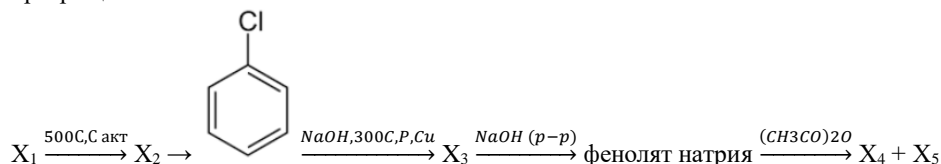
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлор, гидроксид натрия, оксид кальция, фосфат натрия, сульфат хрома (III), серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора на жёлтый. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите две соли, которые вступают в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32. К раствору сульфата цинка добавили избыток раствора гидроксида калия. В полученный раствор по каплям приливали разбавленную азотную кислоту, при этом наблюдали образование студенистого осадка белого цвета, который растворился при дальнейшем прибавлении кислоты. Из полученного раствора выделили цинкосодержащий продукт, высушили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Смешали 42,75 г технического сульфата алюминия, содержащего 20% нерастворимых примесей, и 42,4 г карбоната натрия. Полученную смесь растворили в воде массой 200 г. Определите массовую долю сульфата натрия в образовавшемся растворе, если реакция протекает с выходом 90%.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35. При сгорании 69 г органического вещества получили 89,6 л углекислого газа (н.у.) и 45 г воды. Это вещество можно получить мягким окислением ароматического углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение получения этого вещества окислением ароматического углеводорода водным раствором перманганата калия (используйте структурные формулы органических веществ).

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## Система оценивания экзаменационной работы по химии

### Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности. Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ заданий 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	34
2	315
3	24
4	12
5	142
6	14
7	24
8	2335
9	4316
10	34
11	341
12	34
13	15
14	35
15	13
16	5531
17	5213
18	14
19	15
20	35
21	413
22	4463
23	3311
24	1343
25	4121
26	234
27	9,22
28	44,8
29	220

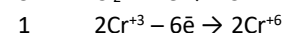
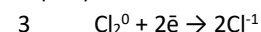
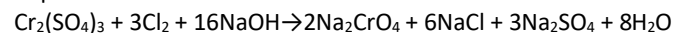
### Часть 2

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

За выполнение заданий 30, 31 ставится от 0 до 2 баллов; задания 35 – от 0 до 3 баллов; заданий 32 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 33 – от 0 до 5 баллов.

### Задание 30

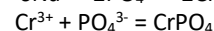
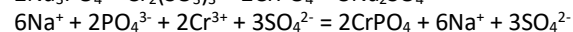
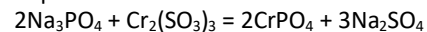
Вариант ответа:



Сульфат хрома (III) или хром в степени окисления +3 является восстановителем. Хлор – окислителем.

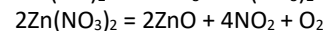
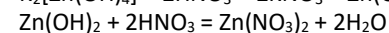
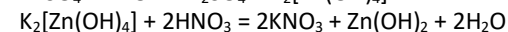
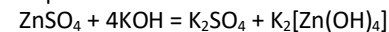
### Задание 31

Вариант ответа:

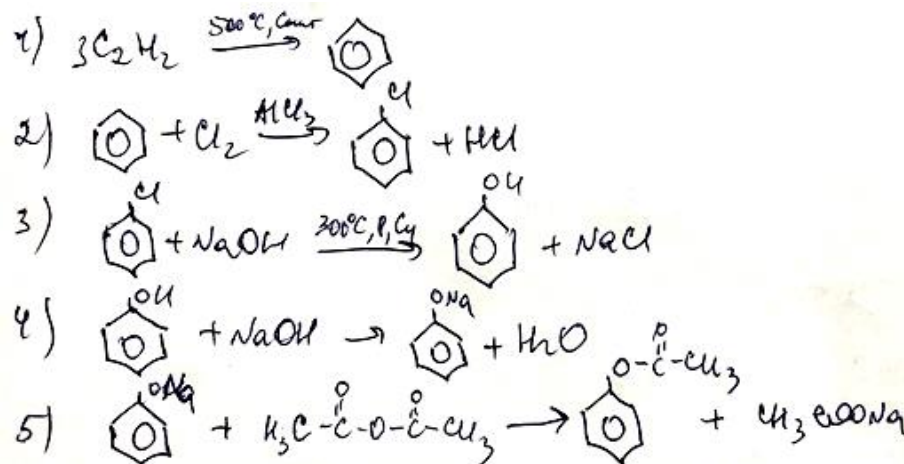


### Задание 32

Вариант ответа:



### Задание 33



Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

### Задание 34

Объяснение этой задачи вы можете найти на Ютуб по ссылке <https://youtu.be/Vxx6fqLKfD8>

Ответ: 15,3%

### Задание 35

Исходное органическое вещество точно содержит в своём составе углерод и водород, так как при сгорании этого вещества образуются углекислый газ и вода. А кислород как может входить в состав это вещества, так может и не входить. Проверить это можно сложив массы атомов элементов углерода и водорода, если эта сумма будет равна массе исходного органического вещества, то кислорода нет, а если масса окажется меньше – то кислород есть, и разница между массой вещества за вычетом масс атомов элементов углерода и водорода и есть масса атомов элемента кислорода.

Найдём эти массы:

Видео для подготовки к ЕГЭ [https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o\\_qAY6A/](https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_qAY6A/)

$$n = m/M, m = n \cdot M, n = V/V_m.$$

$$n(\text{CO}_2) = 89,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 4 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 4 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = 4 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 48 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 45 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 2,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 2,5 \text{ моль} = 5 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 5 \text{ моль} \cdot 1 \text{ г/моль} = 5 \text{ г}$$

$m(\text{C}) + m(\text{H}) = 48 \text{ г} + 5 \text{ г} = 53 \text{ г}$ , что НЕ равно массе исходного вещества, а значит там есть кислород.

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - m(\text{C+H}) = 69 \text{ г} - 53 \text{ г} = 16 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = 16 \text{ г} / 16 \text{ г/моль} = 1 \text{ моль}$$

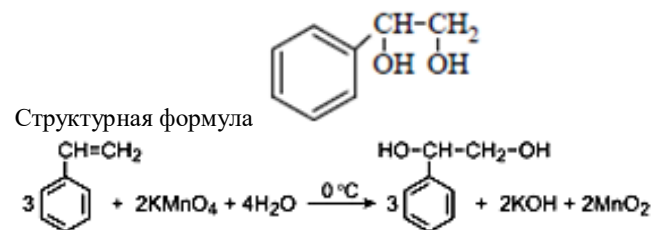
Для нахождения молекулярной формулы необходимо найти соотношение химических количеств атомов элементов входящих в состав исходного органического вещества.

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 4 : 5 : 1, \text{ следовательно простейшая формула вещества: } \text{C}_4\text{H}_5\text{O}.$$

Но так как в условии сказано, что исходное вещество получается мягким окислением ароматического УВ водным раствором перманганата калия, то значит исходное вещество должно содержать бензольное кольцо (так как при мягком окислении не наблюдается разрыва цикла). Следовательно, простейшую формулу необходимо удвоить.

Молекулярная формула  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

При мягком окислении кратных связей между атомами углерода образуются многоатомные спирты.



Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>